

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-324008

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

E02F 3/88
E02B 7/20

(21)Application number : 10-135473

(71)Applicant : JDC CORP

(22)Date of filing : 18.05.1998

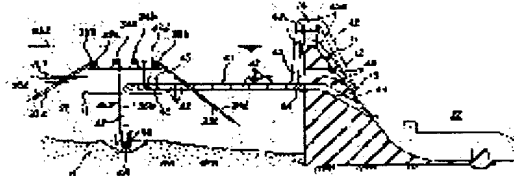
(72)Inventor : KIKUCHI SHINJI

(54) REMOVING METHOD FOR SEDIMENT IN DAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a removing method of sediments in a dam through which sediments which have settled on a spacious reservoir bottom can be efficiently removed in a little load and the natural configuration and condition of a river is not artificially impaired.

SOLUTION: The suction inlet 45 of a conveying pipeline 41 generating suction and delivery actions is positioned in the proximity to the bottom of a water reservoir 21 to suck sediments D into the conveying pipeline 41 and further, discharge the sediments D from a discharge passage 13 or a dam body 11 or the delivery outlet 46 of the conveying pipeline 41 to the downstream area 22 of the dam body 11. A floating base 31 in the reservoir 21 is vertically transferred to displace the suction inlet 45 of the conveying pipeline 41 along the bottom of the reservoir 21 in order to change the suction location of the sediments D.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-324008

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

E 0 2 F 3/88

E 0 2 F 3/88

E

A

E 0 2 B 7/20

1 0 6

E 0 2 B 7/20

1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-135473

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月18日

(71) 出願人 000231198

日本国土開発株式会社

東京都港区赤坂4丁目9番9号

(72) 発明者 菊地 慎二

東京都港区赤坂4丁目9番9号 日本国土

開発株式会社内

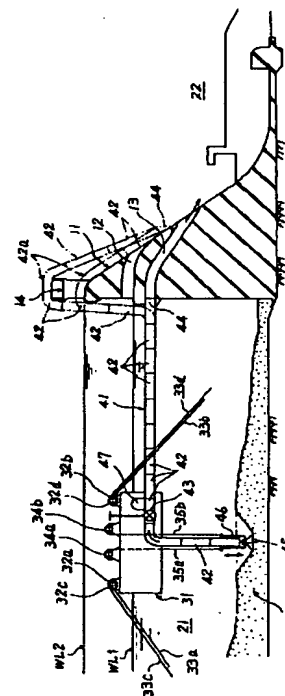
(74) 代理人 弁理士 齋藤 義雄

(54) 【発明の名称】 ダム堆積物除去方法

(57) 【要約】

【課題】広範な貯水池底に堆積した堆積物を軽微な負担で効率よく除去することのできる方法であって、河川 of 自然形態を人為的に損なうことのないダム堆積物の除去方法を提供する。

【解決手段】吸引吐出作用の生じた移送管路41の吸引口45を貯水池21底に近接させて堆積物Dを移送管路41内に吸引するとともに吸引した堆積物Dをダム堤体11の吐出路13または移送管路41の吐出口46からダム堤体11の下流域22へ放流する。また、堆積物Dの吸引場所を変更するために貯水池21の浮台31を水上移動させて移送管路41の吸引口45を貯水池21の底部沿いに変位させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ダムの貯水池にある堆積物を除去するための手段として、貯水池の水位よりも低いレベルで堤体壁を前後方向に貫通する吐出路をダム堤体に形成しておくこと、および、浮台を貯水池に浮かべておくこと、および、管路中間部に可撓性をもつ移送管路を浮台で支持したり移送管路先端をダム堤体の吐出路に接続したりして移送管路をダム堤体と浮台との間にわたらせるとともに移送管路後端の吸引口を貯水池に沈めておくこと、ならびに、上記の手段を用いて貯水池底の堆積物を除去するときに、移送管路の吸引口からダム堤体の吐出路にわたる吸引吐出作用が貯水池水面と吐出路とのヘッド差で生じることを利用して、かつ、移送管路の吸引口を貯水池底の堆積物に近接させて、貯水池底の堆積物を移送管路内に吸引するとともに吸引した堆積物をダム堤体の吐出路からダム下流域へ放流すること、ならびに、堆積物の吸引場所を変更するときに、貯水池の浮台を水上移動させて移送管路の吸引口を貯水池底沿いに変位させることを特徴とするダム堆積物除去方法。

【請求項2】ダムの貯水池にある堆積物を除去するための手段として、浮台を貯水池に浮かべておくこと、および、流路中間部に可撓性をもつ移送管路を浮台で支持したり移送管路先端部側をダム堤体の上方部に配管したりして移送管路をダム堤体と浮台との間にわたらせるとともに、移送管路先端の吐出口を貯水池水位よりも低いレベルでダム堤体の下流側面に保持しておくこと、かつ、移送管路後端の吸引口を貯水池に沈めておくこと、および、サイホンを成立させるためのポンプを移送管路に備えておくこと、ならびに、上記の手段を用いて貯水池底の堆積物を除去するときに、ポンプを介したサイホン成立により移送管路の吸引口から吐出口にわたる吸引吐出作用を生ぜしめ、かつ、移送管路の吸引口を貯水池底の堆積物に近接させて、貯水池底の堆積物を移送管路内に吸引するとともに吸引した堆積物をダム堤体の吐出口からダム下流域へ放流すること、ならびに、堆積物の吸引場所を変更するときに、貯水池の浮台を水上移動させて移送管路の吸引口を貯水池底沿いに変位させることを特徴とするダム堆積物除去方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明はダムの貯水池に堆積した堆積物を合理的に除去するための方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ダムは周知のとおり、河川の流れを堰き止めるべくダム堤体を構築したりこれに必要な設備を付帯させたりして発電・貯水・水量調節などに供するものである。ダム堤体の構築によって生じた貯水池には土砂やその他が流れ込んでここに堆積する。とくに洪水時の濁水が流入するというときには貯水池に流れ込む土砂等の量が多くなる。貯水池底の堆積物量が多くなると、貯

水池の有効水量が減少するだけでなく、ダムの水量調節機能が低下したりダム取水口の閉塞する事態が生じたり貯水池内で有機物質が腐敗したりする。したがってダムの堆積物については、これを定期的に除去しなければならない。

【0003】ダム堆積物の除去技術としては特開昭54-52840号公報や特開昭64-14435号公報に開示されたものが公知であるほか、特開平1-142114号公報に開示されたものも公知である。また、水底堆積物の除去技術としては特開平10-60942号公報に開示されたものが公知である。これらについては、以下、特開昭54-52840号公報を「文献1」、特開昭64-14435号公報を「文献2」、特開平1-142114号公報を「文献3」、特開平10-60942号公報を「文献4」という。

【0004】文献1のものは、下部取水口を有する流路やこれを開閉するためのクレストゲートがダム堤体の後面（貯水池に面した壁面）側に設けられている。文献1の方法によるときは、湛水面とクレストとの水位差を利用して貯水池から流路へと向かう水流を起こさせ、その際の水流でダム堆積物を貯水池→下部取水口→流路→ダム下流域のような経路で放流する。

【0005】文献2のものは、ダムの貯水池に浮かべられた船体上に固液分離槽や二重管（噴射管と吸引管）その他が設備されていて、二重管の下端が貯水池の堆積物に近接している。文献2の方法によるときは、噴射管の下端からダム堆積物に向けてジェット水を噴射し、この噴射で舞い上がった土砂混じりの水を吸引管により吸引して固液分離槽内に取り込む。固液分離槽内に取り込んだ土砂と水はここで分離し、この分離後、配管系を通じて土砂を土砂処理場に移送したり水を掘削水として利用したりする。

【0006】文献3のものは、土砂掘削攪拌装置をダム貯水湖の水中に移動自在に配置し、ダム堤体の排砂管と土砂掘削攪拌装置とをパイプラインで接続したものである。文献3の方法によるときは、土砂掘削攪拌装置を作動させて該装置内に土砂を流入させるほか、ダム堤体の排砂管と貯水湖面との水頭差により土砂をパイプライン内や排砂管内に流して排砂する。

【0007】文献4のものは、推進機による位置制御機能をもつ浮体と、スラリー状の水底堆積物を吸引搬出するため浮体に取り付けられた除去装置（ポンプ付きの配管系）とを備え、水底堆積物の吸い込み口やその吸い込み口の上下方向位置調整手段が除去装置に設けられている。文献4の方法も除去装置を介して水底堆積物を吸引搬出する点では既述の技術と基本的に同じである。その際、水面上の浮体を位置制御したり除去装置の吸い込み口を上下方向位置調整手段で調整したりする。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】文献1に記載された技

術の場合は、ダム堤体の下部取水口付近で発生させた濁水の自然流によりダム堆積物をダム下流域へ放流するのであるから、ダム堆積物の除去に際して格別の動力源を要しない。けれどもダム堆積物の除去箇所が下部取水口付近に局限される。したがってこの技術の場合は、貯水池底の全域に分布するダム堆積物を効率よく除去するのが困難である。

【0009】文献2に記載された技術の場合は、噴射管の下端からダム堆積物に向けてジェット水を噴射し、この噴射で舞い上がった土砂混じりの水を吸引管により吸引して固液分離槽内に取り込むというのであるから、これらの噴射や吸引のために長時間エネルギーを消費しなければならない。除去した土砂を処理するときにも労力や費用について大きな負担が強いられる。また、こうした手段で繰り返しダム堆積物を除去することが河川流域（ダム下流域）の土砂を必要以上に減少させ、河川流域の自然形態をこれで損なわせる。

【0010】文献3に記載された技術は、土砂掘削攪拌装置が定常的な動力を必要としているから人工エネルギーの消費量が多い。しかも排砂作業を中断するごとにパイプラインの吸引口を水面上へ引き上げなければならないから、作業の中断と事後の作業再開とを繰り返すときに煩わしい手数を要する。

【0011】文献4に記載された技術も、文献2のものと基本的に同じ手段をとるのであるから、段落番号【0009】の項で指摘したような課題が残されている。

【0012】発明の目的：本発明はこのような技術的課題を解決するためになされたものである。したがって本発明の目的の一つは、広範な貯水池底にある堆積物を軽微な負担で効率よく除去することのできるダム堆積物の除去方法を提供することである。本発明の目的の他の一つは、作業の中断と再開に余計な労力を要しない方法を提供することである。本発明の目的のさらに他の一つは、河川の自然形態を人為的に損なうことのないダム堆積物の除去方法を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るダム堆積物除去方法は所期の目的を達成するために下記の課題解決手段を特徴とする。すなわち本発明の請求項1に記載されたダム堆積物除去方法は、ダムの貯水池にある堆積物を除去するための手段として、貯水池の水位よりも低いレベルで堤体壁を前後方向に貫通する吐出路をダム堤体に形成しておくこと、および、浮台を貯水池に浮かべておくこと、および、管路中間部に可撓性をもつ移送管路を浮台で支持したり移送管路先端をダム堤体の吐出路に接続したりして移送管路をダム堤体と浮台との間にわたらせるとともに移送管路後端の吸引口を貯水池に沈めておくこと、ならびに、上記の手段を用いて貯水池底の堆積物を除去するときに、移送管路の吸引口からダム堤体の吐出路にわたる吸引吐出作用が貯水池水面

と吐出路とのヘッド差で生じることを利用して、かつ、移送管路の吸引口を貯水池底の堆積物に近接させて、貯水池底の堆積物を移送管路内に吸引するとともに吸引した堆積物をダム堤体の吐出路からダム下流域へ放流すること、ならびに、堆積物の吸引場所を変更するときに、貯水池の浮台を水上移動させて移送管路の吸引口を貯水池底沿いに変位させることを特徴とする。

【0014】本発明の請求項2に係るダム堆積物除去方法は所期の目的を達成するために下記の課題解決手段を特徴とする。すなわち本発明の請求項2に記載されたダム堆積物除去方法は、ダムの貯水池にある堆積物を除去するための手段として、浮台を貯水池に浮かべておくこと、および、流路中間部に可撓性をもつ移送管路を浮台で支持したり移送管路先端部側をダム堤体の上方部に配管したりして移送管路をダム堤体と浮台との間にわたらせるとともに、移送管路先端の吐出口を貯水池水位よりも低いレベルでダム堤体の下流面側に保持しておくこと、かつ、移送管路後端の吸引口を貯水池に沈めておくこと、および、サイホンを成立させるためのポンプを移送管路に備えておくこと、ならびに、上記の手段を用いて貯水池底の堆積物を除去するときに、ポンプを介したサイホン成立により移送管路の吸引口から吐出口にわたる吸引吐出作用を生ぜしめ、かつ、移送管路の吸引口を貯水池底の堆積物に近接させて、貯水池底の堆積物を移送管路内に吸引するとともに吸引した堆積物をダム堤体の吐出口からダム下流域へ放流すること、ならびに、堆積物の吸引場所を変更するときに、貯水池の浮台を水上移動させて移送管路の吸引口を貯水池底沿いに変位させることを特徴とする。

【0015】作用1：請求項1の本発明方法においては、移送管路の吸引口からダム堤体の吐出路にわたる吸引吐出作用が貯水池水面と吐出路とのヘッド差で生じる。したがって移送管路の吸引口を貯水池底の堆積物に近接させるだけで、その堆積物が移送管路内に吸引されてダム堤体の吐出口からダム下流域へと放流される。このようにしてダム堆積物を除去するときは、必要なエネルギーのほとんどを自然エネルギーで賄えるから、これを実施するときのランニングコストを低く抑えることができる。ダム堆積物の除去作業を中断するときは、移送管路の吸引口を貯水池面上に引き上げることなく、移送管路を周知の流路遮断弁により遮断するだけでよい。したがってかかる作業中断が容易に行え、事後の作業再開も流路遮断弁を開放するだけで難なく行える。それに主たる設備が浮台や移送管路だけでよいから設備上の負担が軽く、ダム堆積物を除去するときのイニシャルコストも低く抑えることができる。一般に、ダムを構築したときはダム上流域からの土砂がダム下流域に流れなくなり、これが原因でダム下流域の土砂が極度に減少することがある。また除去したダム堆積物を陸揚げしたときはこれの処理や処分が難事になる。これに対してダム堆積物を上

記のようにダム下流域へ放流するときはこれらの不都合が一挙に解決する。請求項1の本発明方法においては、さらに、堆積物の吸引場所を変更するために貯水池の浮台を水上移動させて移送管路の吸引口を貯水池底沿いに変位させる。広範な貯水池底に堆積した堆積物も、こうすることにより少ない操業日数で効率よく除去することができる。

【0016】作用2：請求項2の本発明方法においては、ポンプを一時的に利用して移送管路にサイホンを成立させ、かつ、移送管路の吸引口を貯水池底の堆積物に近接させる。こうしたときの移送管路にも、吸引口から吐出口にわたる吸引吐出作用が生じるから、貯水池底の堆積物は吸引口から移送管路内に吸引されて吐出口からダム下流域へと放流される。このダム堆積物除去に際して消費する人工エネルギーも、移送管路にサイホンを成立させるときのわずか一時だけであり、あとは自然エネルギーの有効利用ということになるからランニングコストを低く抑えることができる。請求項2の本発明方法は、また、上記と同様に設備上の負担が軽いからイニシャルコストを低く抑えることができ、ダム堆積物をダム下流域へ放流する点や、貯水池の浮台を水上移動させて移送管路の吸引口を貯水池底沿いに変位させる点でも、上記と同様ということになる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明に係るダム堆積物除去方法の実施形態について添付の図面を参照して説明する。

【0018】図1において、11は河川を流れを堰き止めるべく構築されたダム堤体、21はダム堤体11の上流側に生じた貯水池、22はダム堤体11を基準にしたときの河川の下流域（ダム下流域）、31は浮台、41は移送管路をそれぞれ示し、Dは貯水池21の底部に堆積した堆積物、WL1は貯水池21の常時満水位、WL2は貯水池21の設計洪水水位をそれぞれ示す。

【0019】ダム堤体11は周知のものである。ダム堤体11には、これを前面（上流面）側から後面（下流面）側に向けて貫通する放流路12が形成されている。放流路12は貯水池21の設計洪水水位WL2を解消するためのもの、すなわち、貯水池21の常時満水位WL1を保持するためのものである。ダム堤体11には、また、これを下り勾配で前後方向に貫通する吐出路13が形成されている。吐出路13は貯水池21の常時満水位WL1よりも低いレベルを保持している。そのほか、ダム堤体11の頂部には人や車が通行するための通路14として高欄を有するものが設けられている。

【0020】浮台31は浮力のある台盤構造を有していて貯水池21の水面に浮かんでいる。浮台31上の四隅にはこれの係留索を巻き取り延ばしするための巻取機（周知のウインチ）32a～32dが搭載されている。その一つの巻取機32aは係留索33a用のもの、他の一つの巻取機32bは係留索33b用のもの、さらに他

の一つの巻取機32cは係留索33c用のもの、残る一つの巻取機32dは係留索33d用のものである。これら係留索33a～33dの先端には、貯水池21内に投入されて水底に食い込む周知の錨（図示せず）が取り付けられている。なお、図1においては説明の便宜上、隠れた位置にある巻取機32c・32dや係留索33c・33dが故意に実線で示されている。浮台31上には、また、他の二つの巻取機（周知のウインチ）34a・34bも装備されている。これらの巻取機34a・34bは調整管46の操作索35a・35bを巻き取ったり延ばしたりするためのもので、各操作索35a・35bの先端が調整管46に繋がれている。調整管46の詳細については後述するが、これは移送管路41の吸引口45を調整するためのものである。

【0021】移送管路41は一例として多数の短い管材42を接続することで行われる。これらの管材42が可撓性材料（例：合成樹脂）からなるときは移送管路41も自明の可撓性を有する。これらの管材42が硬質材料（例：金属）からなるときは、各管材相互の管継手として屈曲自在性のあるものを用いることにより移送管路41に可撓性が付与される。移送管路41には手動式または電動式の流路遮断弁43も組み込まれている。移送管路41は、その先端の吐出口44をダム堤体11の吐出路13に接続したりその後端側の途中を浮台31に配管したりすることで前記ダム堤体11と浮台31とにわたるものとなり、そしてこのような態様で支持される。移送管路41の後端部側は浮台31から貯水池21内に沈められて貯水池21の底部に向けられる。このようにした場合の移送管路41の後端は吸引口45になる。前述した調整管46は、移送管路41の後端外周部に密に嵌め込まれてその長さ方向沿いにスライドするものである。そして両巻取機34a・34bで巻き取られたり巻き戻されたりする操作索35a・35bが調整管46に繋がれるので、調整管46はそれらの手段を介して上下方向に移動する。こうして移動する調整管46は移送管路41の吸引口45を上下に変位させるときに利用される。

【0022】図1に例示された本発明方法の実施形態においてダム堆積物を除去するときは以下になる。

【0023】相対的に高位である貯水池21の水面と相対的に低位である吐出路13との間にはヘッド差（水頭差）が生じている。かかるヘッド差は、移送管路41の吸引口45からダム堤体11の吐出路13にわたる自明の吸引吐出作用を起こさせるものである。したがって、ダム堆積物の除去に際して移送管路41の吸引口45を貯水池21の堆積物Dに近接させ、かつ、移送管路41の流路遮断弁43を開放すると、移送管路41から吐出路13にわたる一連の流路には、既述の吸引吐出作用で吸引口45—各管材42—吐出口44—吐出路13のような流動性が生じる。貯水池21の底部に堆積している

堆積物Dは、このような吸引吐出作用により、吸引口45から水混じり状態で移送管路41内に吸引されて吐出口46からダム堤体11のダム下流域22へと放流される。

【0024】移送管路41や吐出路13を通じて貯水池21の堆積物Dをダム下流域22へ放流しはじめると、堆積物Dの除去された堆積物層の表面に凹みが生じる。しかも凹みは堆積物Dを除去するにしたがい大きくなる。このような凹みは堆積物層表面と吸引口45との間のクリアランスを必要以上に大きくする。これをそのままにしておくと、移送管路41が堆積物Dよりも水を多く吸引することになるので堆積物Dの除去効率が低下する。これについては上記凹みの成長速度に合わせて調整管46を下げるなどの措置をとる。すなわち、両巻取機34a・34bの操作により操作索35a・35bを延ばして調整管46を一定値ずつ断続的に降下させるとか、または、連続的に微速降下させるとかする。この操作によって吸引口45と堆積物層表面との間のクリアランスが適切に保持されるから、移送管路41による堆積物Dの吸引量を望ましい量にすることができる。

【0025】堆積物Dはほとんどの場合において貯水池21底の全域に堆積している。このように分布している堆積物Dを全体的に除去するときは、貯水池21における堆積物Dの吸引場所を変更しなければならない。そのために貯水池21の浮台31を水上移動させて移送管路41の吸引口45を貯水池21底沿いに変位させる。図示のケースではこれを浮台31上の各巻取機32a～32dで以下のように操作する。浮台31を図1の左方向へ移動させるときは、右側の両巻取機32b・32dで係留索33b・33dを延ばしながら左側の両巻取機32a・32dで係留索33a・33dを巻き取ればよい。逆に浮台31を図1の右方向へ移動させるときは、左側の両巻取機32a・32dで係留索33a・33dを延ばしながら右側の両巻取機32b・32dで係留索33b・33dを巻き取ればよい。さらに、浮台31を図1の前方向へ移動させるときは、後側の両巻取機32c・32dで係留索33c・33dを延ばしながら前側の両巻取機32a・32bで係留索33a・33bを巻き取る。その反対に浮台31を図1の後方向へ移動させるときは、前側の両巻取機32a・32bで係留索33a・33bを延ばしながら後側の両巻取機32c・32dで係留索33c・33dを巻き取る。このような浮台31の移動作業はタグボートに類した曳船・押船などを用いて行うこともできる。こうして浮台31を水上移動させ、サイホンの成立した移送管路41の吸引口45を貯水池21底沿いに変位させるときは、貯水池21底の全域に堆積している堆積物Dをほとんど残すことなく除去することができる。

【0026】上記において移送管路41による堆積物Dの除去作業を中断したり終了したりするときは、流路遮

断弁43を閉じて移送管路41を遮断すればよい。

【0027】本発明方法における移送管路41は既述の可撓性を有するものであり、任意数の管材42を接続することで任意の長さに設定できる。かかる移送管路41について、浮台31からダム堤体11の吐出路13までの部分は可撓性を有することが不可欠であるが、浮台31の底面から以下の部分については可撓性の有無を問わない。浮台31については、スクリーンを含む推進機をこれに装備させて自力推進させることもできる。

【0028】本発明方法の実施形態については吐出路13を省略するものもある。かかる実施形態のときは、図1を参照して明らかなように移送管路41の先端部側が既述の管材42で同図仮想線のように延長され、該延長部42aがダム堤体11の上流面側から下流面側にわたって配管される。その一例として、通路14が高架式のものであるときは、移送管路41の延長部42aがダム堤体11上面と通路14下面との間（空間部）に通されて配管される。他の一例として、ダム堤体11上面と通路14下面との間にそのような空間部がないときは、通路14の上面を乗り越えるような態様で移送管路11の延長部42aが配管される。この場合の移送管路41の吐出口44は延長部42aの先端に存在することとなる。それで移送管路41の吐出口44は、ダム堤体11の下流面（後面）側において貯水池21の常時満水位WL1よりも低いレベルに設定される。移送管路41には、また、これにサイホンを成立させるためのポンプ47が管路途中に組み込まれる。ポンプ47は浮台31上で操作できるように浮台31に取り付けられる。ポンプ47や流路遮断弁43については、ダム堤体11側での操作を可能にするため、これらがダム堤体11の上面とか通路14上とかに設置されることもある。

【0029】本発明の実施形態であって移送管路41の延長部42aをダム堤体11の吐出路13に代えて用いる方法の場合は、以下のようにしてダム堆積物を除去する。

【0030】ダム堆積物の除去にあたり、移送管路41の吸引口45を貯水池21の堆積物Dに近接させたり移送流路41の流路遮断弁43を開放したりしておく。このようにした後、ポンプ47を稼働させると、移送流路41にはポンプ47の吸引吐出作用によって、吸引口45→各管材42（延長部42aも含む）→吐出口44のような流動性が生じる。これはポンプ47の助力で移送管路41にサイホンが成立したからである。貯水池21の底部に堆積している堆積物Dは、このような吸引吐出作用により、吸引口45から水混じり状態で移送管路41内に吸引されて吐出口46からダム堤体11のダム下流域22へと放流される。なお、サイホン成立後の移送管路41はポンプ47の助力なしで上記の吸引吐出作用を行う。したがってポンプ47はサイホンの成立後に停止させる。

【0031】この実施形態における以降の作業は段落番号【0024】～【0026】で述べた内容と実質的に同じかそれに準ずる。また、この実施形態においても、前記実施形態で述べた内容が技術的互換性の範囲内で全て実施することができる。

【0032】

【発明の効果】本発明方法は下記①～⑤のような効果を有する。①ダム堆積物除去に際して自然エネルギーを有効に利用するからランニングコストを低く抑えることができる。また、サイホンの原理を利用してダム堆積物を除去する場合でも、一時的に人工エネルギーを使用するだけであるからランニングコストが嵩まない。②主たる設備が浮台や移送管路だけでよいからイニシャルコストも低く抑えることができる。③貯水池の浮台を水上移動させて移送管路の吸引口を貯水池底沿いに変位させるから、広範な貯水池底に堆積した堆積物を少ない操業日数で効率よく除去することができる。④除去した堆積物をダム下流域へ放流するからダム下流域の土砂が極度に減少することなく、ダム堆積物を陸揚げした場合のような堆積物処理や堆積物処分も不要になる。⑤移送管路の吸引口を浮台上からの確にコントロールすることができる。また、作業中断や作業終了に際して移送管路の吸引口を水面上に引き上げる必要がなく、作業再開も楽に行える。ゆえに本発明によるときは、広範な貯水池底に堆積した堆積物を軽微な負担で効率よく除去することができ、河川 of 自然形態を人為的に損なうこともない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法の一実施形態をこれに用いる手段と共に略示した切り欠き正面図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----|---------------|
| 11 | ダム堤体 |
| 12 | 放流路 |
| 13 | 吐出路 |
| 14 | 通路 |
| 21 | 貯水池 |
| 22 | 河川の下流域（ダム下流域） |
| 31 | 浮台 |
| 32a | 巻取機 |
| 32b | 巻取機 |
| 32c | 巻取機 |
| 32d | 巻取機 |
| 33a | 係留索 |
| 33b | 係留索 |
| 33c | 係留索 |
| 33d | 係留索 |
| 34a | 巻取機 |
| 34b | 巻取機 |
| 35a | 操作索 |
| 35b | 操作索 |
| 41 | 移送管路 |
| 42 | 管材 |
| 42a | 延長部 |
| 43 | 流路遮断弁 |
| 44 | 吐出口 |
| 45 | 吸引口 |
| 46 | 調整管 |
| 47 | ポンプ |
| D | 堆積物 |
| WL1 | 常時満水位 |
| WL2 | 設計洪水水位 |

【図1】

